



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 06 880.5

Anmeldetag: 19. Februar 2003

Anmelder/Inhaber: Hilti AG, Schaan/LI

Bezeichnung: Brennkraftbetriebenes Setzgerät

IPC: B 25 C 1/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Kahle

Hilti Aktiengesellschaft in Schaan

Fürstentum Liechtenstein

Brennkraftbetriebenes Setzgerät

Die vorliegende Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Setzgerät, der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 genannten Art.

Bei brennkraftbetriebenen Setzgeräten und insbesondere bei gasbetriebenen Setzgeräten ist es aus der DE 31 51 661 A1 bekannt, eine direkt am Kolben angreifende oder direkt auf den Kolben einwirkende Kolbenhalterung als Kolbenhemmungseinrichtung vorzusehen. Über diese Kolbenhemmungseinrichtung wird der Kolben, zu Beginn der, in dem Brennraum des Setzgerätes ablaufenden Verbrennung in seiner Position gehalten, so dass dieser in der Hauptphase der Verbrennung mit ausreichend hoher Energie durch die expandierenden Verbrennungsgase vorangetrieben werden kann. Dieses Prinzip ist vergleichbar mit Verkehrsflugzeugen die beim Start zunächst ihre Turbinen auf volle Leistung bringen, bevor die Bremsen gelöst werden, um vom Stand weg mit voller Leistung starten zu können.

Diese bekannte Kolbenhemmungseinrichtung, welche über am Kolbenschaft angreifende Kugeln auf den Kolben einwirkt, hat jedoch den Nachteil, dass sie bei der Kolbenrückführung ebenfalls bremsend wirkt, so dass der Kolben ggf. nicht vollständig zurückgesetzt wird. Bei dem nachfolgenden Setzvorgang kann die Setzenergie dadurch erheblich reduziert sein, so dass es zu Fehlanwendungen kommt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt daher darin, ein Setzgerät der vorgenannten Art zu entwickeln, das die vorgenannten Nachteile vermeidet. Dieses wird erfindungsgemäss durch die in Anspruch 1 genannten Massnahmen erreicht, denen folgende besondere Bedeutung zukommt.

Die Besonderheit der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Bolzenführung einen ersten Bereich mit einem Innendurchmesser und einen, sich an den ersten Bereich in Richtung des setzrichtungsseitigen Endes der Bolzenführung anschliessenden zweiten Bereich mit einem Innendurchmesser aufweist, der kleiner ist als der Innendurchmesser des ersten Bereiches. Durch diese Verengung der Bolzenführung wird bei einem Setzvorgang ein, in der Bolzenführung befindliches Befestigungselement, welches zur Führung mit einer, auf den Schaft des Befestigungselementes aufgezogenen Kunststofffrondelle versehen ist, im Bereich der Verengung zunächst durch erhöhte Reibung und Verformungsarbeit an der Führungsrondelle gebremst. Diese Verzögerung hemmt den Setzkolben für ein bestimmtes Zeitintervall, so dass in der ersten Phase der Verbrennung in der Brennkammer zunächst eine ausreichend hohe Energie aufgebaut werden kann, um den Setzkolben im Anschluss daran mit voller Kraft in Setzrichtung vorantreiben zu können. Bei der Kolbenrückführung wirkt die vorgeschlagene Kolbenhemmung nicht bremsend, da sie nur über ein Befestigungselement auf den Treibkolben einwirken kann.

Weiterhin von Vorteil ist es, wenn der Innendurchmesser des ersten Bereiches grösser ist als der Aussendurchmesser des Kolbenschaftes und grösser ist als der Aussendurchmesser eines, an einem Befestigungselement angeordneten Führungselementes wie z.B. einer Führungsrondelle aus Kunststoff und wenn der Innendurchmesser des zweiten Bereiches kleiner ist als der Aussendurchmesser des Führungselementes, der Innendurchmesser des zweiten Bereiches aber grösser ist als der Aussendurchmesser des Kolbenschaftes. Durch diese Massnahme wird eine fehlerfreie, insbesondere ohne Verkantungen des Befestigungselementes ablaufende Funktion des Setzgerätes mit vorteilhafter Kolbenhemmung in der frühen Verbrennungsphase gewährleistet.

In einer kostengünstigen Ausbildung des erfindungsgemässen Setzgerätes kann sich der zweite verjüngte Bereich bis zu dem in Setzrichtung liegenden Ende der Bolzenführung erstrecken.

In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung des erfindungsgemässen Setzgerätes schliesst sich an den zweiten Bereich ein dritter Bereich an, dessen Innendurchmesser im Wesentlichen dem Innendurchmesser des ersten Bereiches entspricht, dessen Innendurchmesser aber zumindest grösser ist als der Innendurchmesser des zweiten Bereiches. Um einen reibungsfreien Übergang des oder der Führungselemente sowie des Befestigungselementes von einem Bereich zum nächsten Bereich der Bolzenführung zu ermöglichen, können in den Übergangsbereichen zwischen den Bereichen unterschiedlichen Innendurchmessers Schrägflächen ausgebildet sein.

Gute Werte für die Kolbenhemmung wurden beispielsweise erreicht, wenn der Innendurchmesser des zweiten, verjüngten Bereiches 0,05 bis 0,5 mm kleiner ist als der Aussendurchmesser der mit dem Setzgerät zu verwendenden Führungselementen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind innerhalb des zweiten Bereiches Elemente vorgesehen, die in dem Innenraum der Bolzenführung hinein- und aus diesem wieder hinausbewegt werden können. Vorteilhafterweise ist die Eindringtiefe in die Bolzenführung dabei stufenlos regelbar. Durch diese Massnahme kann das Setzgerät mit Befestigungselementen und daran angeordneten Führungselementen unterschiedlichen Durchmessers betrieben werden, wobei die Kolbenhemmung durch die verstellbare Verengung der Kolbenführung im zweiten Bereich justierbar ist.

Zum automatischen Ausfahren der Elemente aus der Bolzenführung heraus, können Federelemente zwischen den Elementen und der Bolzenführung angeordnet sein, durch welche die Elemente in Ausrückrichtung aus der Bolzenführung heraus elastisch beaufschlagt sind.

In einer günstig herzustellenden mechanischen Variante der Erfindung können die Elemente über ein, optional als Rändelrad ausgebildetes Stellmittel in die Bolzenführung stufenlos hinein bewegt werden. Durch ein Lösen des Rändelrades, können die Elemente dann aufgrund der Kraft der auf sie einwirkenden Federelemente wieder aus der Bolzenführung ausgerückt werden.

Weitere Vorteile und Massnahmen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen. In den Zeichnungen ist die Erfindung in drei Ausführungsbeispielen dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Setzgerät im Längsschnitt, mit einem in der Bolzenführung befindlichen Befestigungselement,

Fig. 2 schematisch die Bolzenführung aus Fig. 1 mit dem Befestigungselement in der Ausgangsstellung (gestrichelt) und in einer ersten Zwischenstellung (durchgezogen),

Fig. 3 schematisch die Bolzenführung aus Fig. 2 mit dem Befestigungselement in einer zweiten Zwischenstellung,

Fig. 4 schematisch eine Variante der Bolzenführung aus Fig. 2 mit einem Befestigungselement in einer Zwischenstellung,

Fig. 5 schematisch eine weitere Variante der Bolzenführung aus Fig. 2 mit einer einstellbaren Verengung in einer ersten Lage und mit einem Befestigungselement in der Ausgangsstellung,

Fig. 6 schematisch die Bolzenführung aus Fig. 5 mit der einstellbaren Verengung in einer zweiten Lage.

In den Fig. 1 bis 3 ist ein erstes erfindungsgemässes brennkraftbetriebenes Setzgerät 10 dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine vollständige Ansicht eines, mit einem gasförmigen Brennstoff antreibbaren, Setzgerätes 10. Dieses Setzgerät 10 umfasst ein ein- oder mehrteiliges Gehäuse 15 mit einem Handgriff 16 und einem daran angeordneten Auslöseschalter über den ein Setzvorgang ausgelöst werden kann. In dem Gehäuse 15 ist eine Brennkammer 12 angeordnet, in der ein Luft-Brennstoffgemisch über eine hier nicht dargestellte Zündeinrichtung gezündet werden kann. In einem sich an die Brennkammer 12 anschliessenden Führungsraum 11 ist ein Setzkolben 13 mit seinem Kolbenschaft 14 versetzbar geführt. Vorne am Setzgerät mündet der Führungsraum 11 in eine Bolzenführung 20 in die Befestigungselemente 30 einführbar sind, welche bei einem Setzvorgang mittels des Endes des Kolbenschaftes 14 in einen Untergrund (hier nicht dargestellt) eingetrieben werden können. Zur Führung der Befestigungselemente 30 innerhalb der Bolzenführung 20 weisen diese Befestigungselemente Führungselemente 31 wie z.B. Kunststofffrondellen auf.

Die Bolzenführung 20 ist im Detail in den Fig. 2 und 3 wiedergegeben. Wie daraus ersichtlich ist, weist die Bolzenführung 20 einen ersten Bereich 21 auf, welcher in dem vorliegenden Beispiel ungefähr mittig der Bolzenführung 20 angeordnet ist. In Richtung des vorderen Endes 24 der Bolzenführung 20 schliesst sich an den ersten Bereich 21 ein zweiter Bereich 22 an. Der Innendurchmesser $D1$ des ersten Bereiches 21 ist dabei kleiner als der Innendurchmesser $D2$ des zweiten Bereiches 22. Zwischen dem Ende der Bolzenführung 24 und dem zweiten Bereich 22 befindet sich noch ein dritter Bereich 23 der Bolzenführung 20, dessen Innendurchmesser $D3$ im Wesentlichen dem Innendurchmesser $D1$ des ersten Bereiches 21 entspricht. In der in Fig. 2 dargestellten Bolzenführung 20 ist ein Befestigungselement 30 in seiner Ausgangsstellung 32 (gestrichelt) dargestellt. Das zu diesem Befestigungselement 30

gehörende Führungselement 31, wie z. B. eine Kunststofffrondelle, befindet sich innerhalb des ersten Bereiches 21 in der Bolzenführung 20. Das Befestigungselement 30 kann manuell vom Anwender in die Bolzenführung 20 - z. B. durch seitliche Einführung - eingesteckt worden sein oder aber aus einem hier nicht detailliert dargestellten Magazin in die Bolzenführung eingebracht worden sein. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist der Aussendurchmesser D_{F1} des Führungselementes 31 grösser als der Innendurchmesser $D2$ des zweiten Bereiches 22 der Bolzenführung 20, jedoch innerhalb des Spieles etwas kleiner als der Innendurchmesser $D1$ des ersten Bereiches 21, in dem sich das Führungselement 31 befindet. Wird das Befestigungselement 30 über den Kolbenschaft 14 des Setzkolbens (hier nicht dargestellt) nach vorne getrieben, dann muss das Führungselement 31 den verengten zweiten Bereich 22 der Bolzenführung 20 passieren. Das Führungselement 31 wird dadurch auf einen Durchmesser D_{F2} verengt, wie aus der Zwischenstellung 33 in Fig. 2 des Befestigungselementes 30 ersichtlich ist. Dieses Durchquetschen des zumindest teilweise elastischen Führungselementes 31 durch den verengten Bereich 22 bewirkt eine Hemmung des Setzkolbens 13, wodurch in der Brennkammer 12 zunächst eine hohe Setzenergie durch die voranschreitende Verbrennung des Brennstoffes erzeugt werden kann, über die im Anschluss daran eine vollständige Setzung des Befestigungselementes 30 erfolgt.

In Fig. 3 ist die Bolzenführung 20 an einem Untergrund 40 angesetzt und das Befestigungselement 30 bereits teilweise in den Untergrund 40 eingetrieben worden. Wie ersichtlich, ist das Führungselement 31 bereits durch den zweiten Bereich 22 hindurchgeführt worden und hat nahezu wieder seinen ursprünglichen Aussendurchmesser D_{F1} angenommen. Das Befestigungselement 30 kann nun durch den Kolbenschaft 14 des Setzkolbens 13 mit voller Setzenergie bis zum Ende in den Untergrund 40 eingetrieben werden.

In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemässen Bolzenführung 20 dargestellt. Diese Bolzenführung 20 unterscheidet sich von der vorhergehend beschriebenen dadurch, dass sich der zweite Bereich 22 durchgehend in Richtung des Endes 24 der Bolzenführung erstreckt. Wegen weiterer hier nicht erläuteter Bezugszeichen wird vollumfänglicher auf die vorhergehende Beschreibung von den Fig. 1 und 3 verwiesen.

In den Fig. 5 und 6 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemässen Bolzenführung 20 für ein erfindungsgemässes Setzgerät wiedergegeben. Diese Bolzenführung 20 unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Bolzenführung, dass im zweiten Bereich 22 der Bolzenführung 20 bewegliche Elemente 22.1 angeordnet sind, die in die Bolzenführung 20 hineingerückt oder aus der Bolzenführung herausgerückt werden können. Die Elemente 22.1 stützen sich über Federelemente 25 an der Bol-

zenführung 20 ab. Über diese Federelemente 25 sind die Elemente 22.1 in Ausrückrichtung aus der Bolzenführung 20 heraus unter eine Vorspannung gesetzt. Die aus der Bolzenführung 20 austretenden Enden der Elemente 22.1 sind mit Steuerflächen 22.2 versehen. Gegen diese Steuerflächen 22.2 fahren die Steuerflächen 26.2 eines Stellmittels 26, welches hier als Rändelrad ausgebildet ist. Die Steuerflächen 22.2 und 26.2 sind in dem vorliegenden Beispiel als Schrägflächen ausgebildet. Das Rändelrad bzw. das Stellmittel 26 ist auf einem Gewinde 26.1 an der Bolzenführung 20 geführt. Durch ein Verdrehen des Stellmittels 26 im Uhrzeigersinn kann das Stellmittel 26 in Richtung 18 bewegt werden, so dass durch die Steuerflächen 26.2 ein Druck auf die gegenüberliegenden Steuerflächen 22.2 der Elemente 22.1 ausgeübt wird. Die Elemente 22.1 werden hierdurch entgegen der Kraft der Federelemente 25 in die Bolzenführung 20 in Richtung 19 in den Innenraum der Bolzenführung 20 hineinversetzt, wie in Fig. 6 dargestellt ist. Wird das Stellmittel 26 entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht, so können die Elemente 22.1 aufgrund der Kraft der Federelemente 25 wieder aus der Bolzenführung 20 ausgerückt werden.

Um ein Verkanten des Führungselementes 31 beim Durchfahren des Befestigungselementes 30 durch den Bereich 22.2 zu vermeiden, sind an den Kantenbereichen der Elemente 22.1 Schrägflächen 27 angeordnet, durch die ein leichteres Einführen des bzw. der Führungselemente 31 in den verengten zweiten Bereich 22 ermöglicht wird. Wegen weiterer hier nicht detailliert erläutelter Bezugszeichen wird vollumfänglich auf die vorhergehende Beschreibung zu den Fig. 1 bis 4 verwiesen.

Bezugszeichenliste

10	Setzgerät
11	Führungsraum
12	Brennkammer
13	Setzkolben
14	Kolbenschaft
16	Handgriff
17	Auslöseschalter
18	Schraubrichtung
19	Stellrichtung
20	Bolzenführung
21	erster Bereich
22	zweiter Bereich
22.1	Elemente
22.2	Steuerfläche
23	dritter Bereich
24	Ende von 20
25	Federelement
26	Stellmittel
26.1	Gewinde
26.2	Steuerfläche
27	Schrägfläche
28	Stellung von 22.1
29	Stellung von 22.1
30	Befestigungselement
31	Führungselement an 18
32	Ausgangsstellung von 30
33	Zwischenstellung von 30
40	Untergrund

PATENTANSPRUECHE

- 1.) Brennkraftbetriebenes Setzgerät, mit einer Bolzenführung (20), zur Aufnahme und Führung von Befestigungselementen, wie Bolzen, Nägeln, Stiften,

mit einem, in einem Führungsraum (11) geführten und über Reaktionsgase des Brennstoffes versetzbaren Setzkolben (13) mit einem Kolbenschaft (14),

dadurch gekennzeichnet,

dass die Bolzenführung (20) einen ersten Bereich (21) mit einem Innendurchmesser D_1 aufweist,

und dass die Bolzenführung (20), einen zweiten, sich an den ersten Bereich (21) in Richtung eines, dem Setzkolben (13) abgewandten Endes (24) der Bolzenführung (20) anschliessenden Bereich (22) mit einem Innendurchmesser D_2 aufweist, der kleiner ist als der Innendurchmesser D_1 des ersten Bereiches (21).

- 2.) Setzgerät, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendurchmesser D_1 des ersten Bereiches (21) grösser ist als ein Aussendurchmesser D_K des Kolbenschaftes (14) und grösser ist als ein Aussendurchmesser D_{F1} eines, an einem Befestigungselement (30) angeordneten, wenigstens teil-elastischen Führungselementes (31),

und dass der Innendurchmesser D_2 des zweiten Bereiches (22) kleiner ist als der Aussendurchmesser D_{F1} des Führungselementes (31), dass er aber grösser ist, als der Aussendurchmesser D_K des Kolbenschaftes (14).

- 3.) Setzgerät, nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich der zweite Bereich (22) bis zu einem, dem Setzkolben abgewandten Ende (24) der Bolzenführung (30) erstreckt.

- 4.) Setzgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich an den zweiten Bereich (22) ein dritter Bereich (23) anschliesst, dessen Innendurchmesser D_3 grösser ist als der Innendurchmesser D_2 des zweiten Bereiches (22) und der optional dem Innendurchmesser D_1 des ersten Bereiches (21) entspricht.

- 5.) Setzgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der oder jeder Übergang zwischen den Bereichen (21, 22, 23) unterschiedlichen Innendurchmessers D_1 , D_2 , D_3 als Schrägfläche (27) ausgebildet ist.
- 6.) Setzgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendurchmesser D_2 des zweiten Bereiches (22) 0,05 bis 0,5 mm kleiner ist als der Aussendurchmesser D_{F1} der mit dem Setzgerät (10) verwendbaren Führungselemente (31).
- 7.) Setzgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Bereich (22) durch wenigstens ein, in die Bolzenführung (20) bewegbares Element (22.1) gebildet ist.
- 8.) Setzgerät, nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das oder jedes Element (22.1) in Ausfahrrichtung aus der Bolzenführung (20) heraus durch wenigstens ein Federelement (25) beaufschlagt ist.
- 9.) Setzgerät, nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein, optional als Rändelrad ausgebildetes Stellmittel (26) vorgesehen ist, über welches das oder jedes Element (22.1) in die Bolzenführung (22) hineinbewegbar ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein brennstoffbetriebenes Setzgerät, mit einer Bolzenführung zur Aufnahme und Führung von Befestigungselementen, wie Bolzen, Nägeln, Stiften, mit einem, in einem Führungsraum (11) geführten und über Reaktionsgase des Brennstoffes versetzbaren Setzkolben (13) mit einem Kolbenschaft (14). Zur Verbesserung derartiger Setzgeräte weist die Bolzenführung (20) einen ersten Bereich (21) mit einem Innendurchmesser $D1$ und einen zweiten, sich an den ersten Bereich (21) in Richtung des, dem Setzkolben (13) abgewandten Endes (24) der Bolzenführung (20) anschliessenden Bereich (22) mit einem Innendurchmesser $D2$ auf, der kleiner ist als der Innendurchmesser $D1$ des ersten Bereiches (21).



Fig. 3

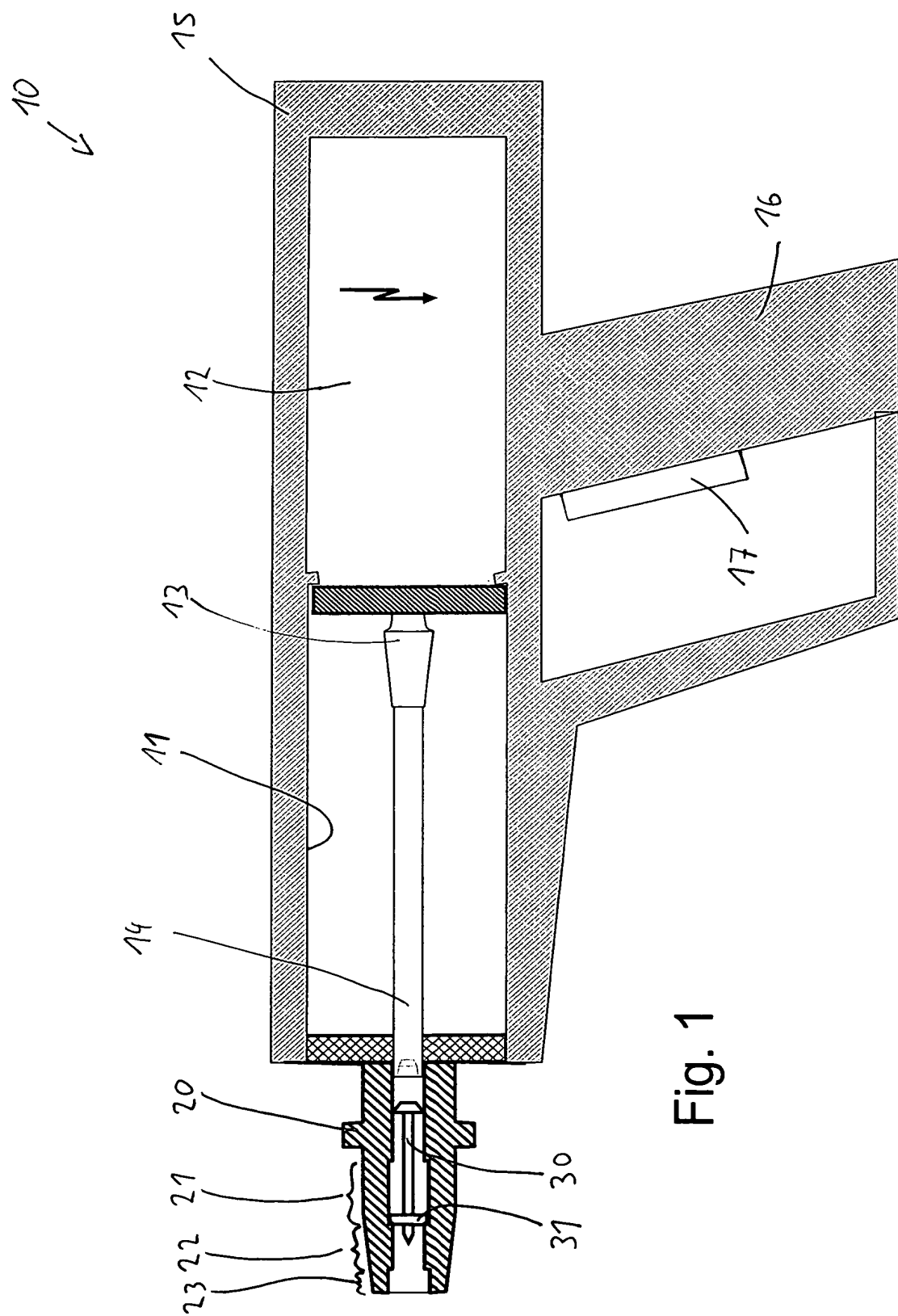


Fig. 1

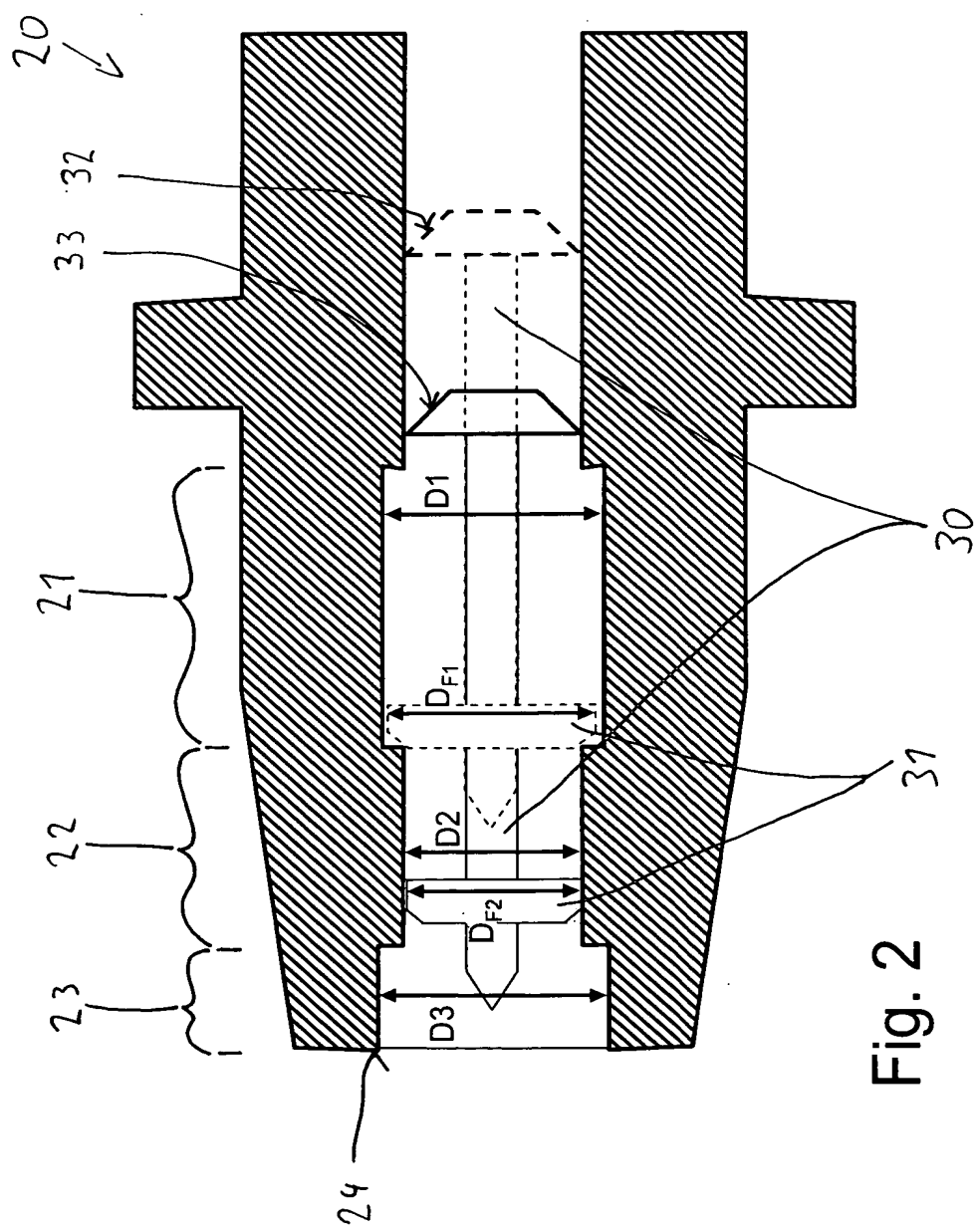


Fig. 2

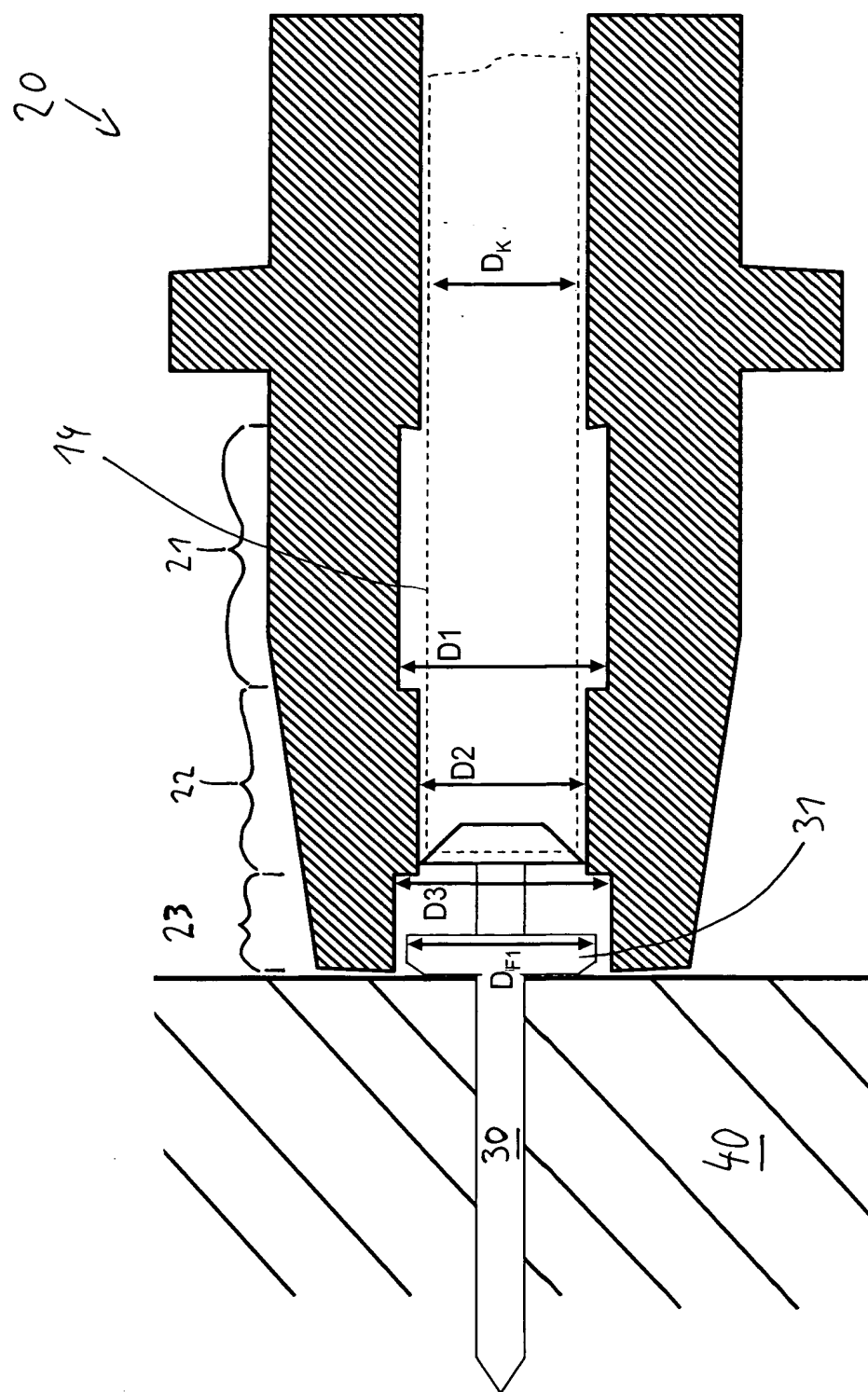


Fig. 3

20 ↙

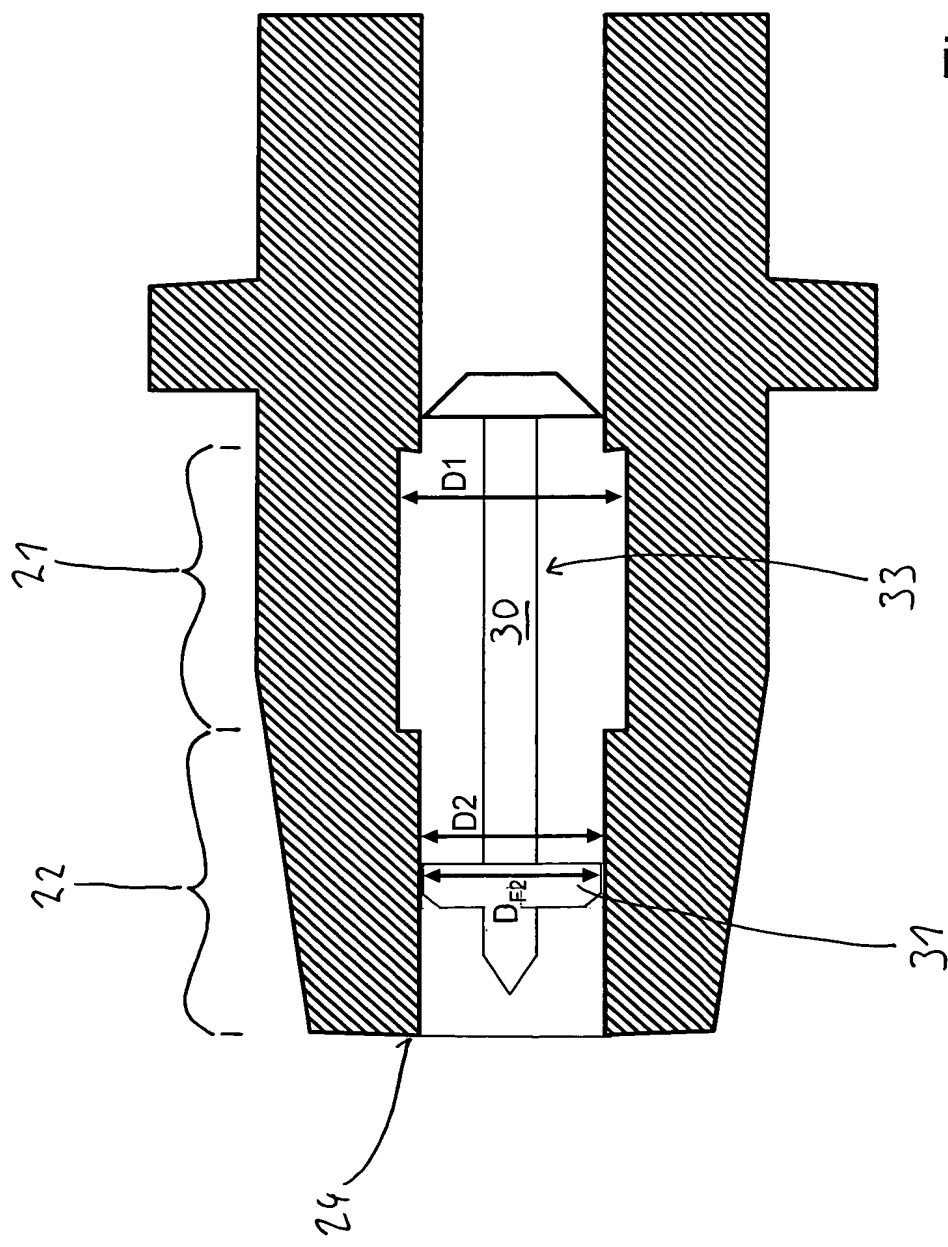


Fig. 4

